



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 44 27 832 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 04 Q 7/00

②1 Aktenzeichen: P 44 27 832.2
②2 Anmeldetag: 5. 8. 94
④3 Offenlegungstag: 15. 2. 96

DE 44 27 832 A 1

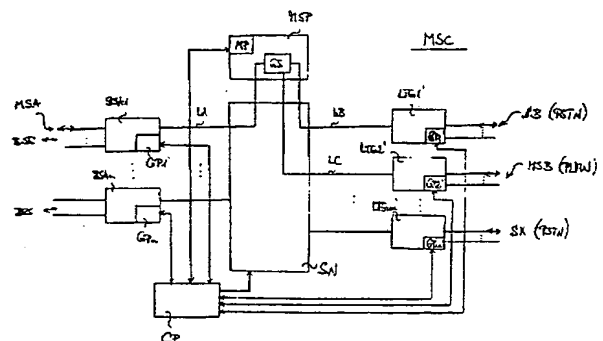
⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Fehringer, Manfred, Winklarn-Haag-Dorf, AT;
Straka, Peter, Dipl.-Ing., Wien, AT; Neubauer, Kurt
Ferdinand, Ing., Wien, AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vermittlungseinrichtung in einem digitalen Mobilfunknetz

⑤7 Durch die Einführung einer zusätzlichen Steuerungseinrichtung (MSP) in der Vermittlungseinrichtung (MSC), die zur Abwicklung von mobilen Teilnehmerdiensten und zur Durchführung der dazu erforderlichen Steuerungsfunktionen zentral angeordnet und bei jedem Anruf vom bzw. zum mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) in den Verbindungsaufbau eingeschleift ist, können alle für die mobilen Teilnehmerdienste notwendigen Funktionen und gegebenenfalls parallele Transaktionen zentral behandelt werden. Auf diese Weise ist eine Unterstützung von anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdiensten für eine Vielzahl von mobilen Teilnehmern möglich, ohne daß die Verarbeitungsleistung in der Vermittlungseinrichtung (MSC) des digitalen Mobilfunknetzes davon zusätzlich beeinträchtigt wird.



DE 44 27 832 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 95 508 067/119

7/29

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vermittlungseinrichtung in einem zellular aufgebauten digitalen Mobilfunknetz gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein digitales, zellular aufgebautes Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard (Global System for Mobile Communication), ist aus dem Aufsatz "D900-Mobile Communication System", von Huder/Geier, Siemens AG 1992 (Bestellnummer A30808-X3231-X-2-7618) bekannt. Im Kapitel 4 auf Seite 19ff ist ein Vermittlungssystem (Switching Subsystem) beschrieben, das verantwortlich ist für die Durchführung und Steuerung des Verbindungsaufbaus bei jedem Anruf von bzw. zu einem mobilen Teilnehmer des Mobilfunknetzes. Das Vermittlungssystem weist eine oder mehrere, als Mobilvermittlungssysteme (Mobile Service Switching Center) bezeichnete Vermittlungseinrichtungen auf, die im Mobilfunknetz zur Verbindung der verschiedenen Einrichtungen des Vermittlungssystems untereinander und zur Verbindung des Vermittlungssystems mit dem Basisstationssystem (Base Station System) vorgesehen sind.

Das jeweilige Mobilvermittlungssystem übernimmt somit in einem Mobilfunknetz die klassischen Vermittlungsfunktionen einschließlich der Anpassung der Schnittstellen zu anderen Telekommunikationsnetzen — beispielsweise einem öffentlichen Fernsprechnet (Public Switching Telephone Network) oder einem anderen Mobilfunknetz (Public Land Mobile Network). Dem Mobilvermittlungssystem obliegt die Durchschaltung aller Arten von Anrufen von bzw. zum mobilen Teilnehmer und die Durchführung der dazu erforderlichen Signalisierungs- und Steuerungsfunktionen. Üblicherweise werden die für den Verbindungsaufbau erforderlichen Signalisierungs- und Steuerungsfunktionen von verschiedenen Steuerungseinrichtungen im Mobilvermittlungssystem gemeinsam übernommen, um die Anforderungen eines zellularen digitalen Mobilfunknetzes gemäß dem GSM-Standard erfüllen zu können.

Die zunehmende Nutzung von anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdiensten durch die mobilen Teilnehmer führt zwangsläufig zu einer höheren Belastung der jeweiligen Steuerungseinrichtungen in der Vermittlungseinrichtung, da zusätzliche Steuerungsfunktionen auszuführen sind. Eine Überlastung der für die Verbindungen zu den mobilen Teilnehmern zuständigen Steuerungseinrichtungen und damit eine verminderte Leistungsfähigkeit des gesamten Mobilfunknetzes kann die Folge sein. Während bei Verwendung einer einzigen Steuerungseinrichtung, die den Verbindungsaufbau jedes Anrufs und parallel dazu die mit mobilen Teilnehmerdiensten zusammenhängenden Aufgaben gleichzeitig durchführen soll, eine Zusatzbelastung offensichtlich ist, bewirkt die Aufteilung der mobilfunkspezifischen Aufgaben auf mehrere Steuerungseinrichtungen, von denen eine Steuerungseinrichtung die Koordination der übrigen Steuerungseinrichtungen übernimmt, eine Zunahme der Arbeitsbelastung der Koordinationssteuerungseinrichtung. Wenn nämlich die Funktionen auf mehr als eine Steuerungseinrichtung verteilt sind, muß zusätzlich der Informationsfluß zwischen den einzelnen Steuerungseinrichtungen aufeinander abgestimmt werden.

Ein Beispiel hierfür ist die mobilfunktypische Transaktion "Handover", bei der der mobile Teilnehmer während eines bereits aufgenommenen Gesprächs seinen Aufenthaltsort und die ihn aktuell versorgende Basis-

Stationsstation des zugehörigen Basisstationssystems wechselt. Durch das "Handover" ändert sich auch die Teilnehmeranschlußgruppe, über die der mobile Teilnehmer mit dem Mobilvermittlungssystem verbunden ist, so daß es erforderlich ist, der Steuerungseinrichtung der neuen Teilnehmeranschlußgruppe die Daten und Timer zur Verfügung zu stellen, die Sprachkanäle auf die neue Teilnehmeranschlußgruppe umzuschalten usw. Sollen parallele Transaktionen, die durch die Inanspruchnahme von mobilen Teilnehmerdiensten zusätzlich von der jeweiligen Steuerungseinrichtung zu übernehmen sind, durchgeführt werden, können die oben angeführten Probleme entstehen.

Unabhängig von der Architektur eines Mobilfunknetzes ist mindestens eine Vermittlungseinrichtung in jedem Mobilfunknetz vorgesehen, um die Signalisierungs- und Vermittlungsfunktionen und den Verbindungsaufbau, die in Zusammenhang mit Anrufen vom bzw. zum mobilen Teilnehmer stehen, und die anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdienste, die den mobilen Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden, im Mobilfunknetz ausführen zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Vermittlungseinrichtung in einem digitalen Mobilfunknetz derart auszugestalten, daß anrufbezogene mobile Teilnehmerdienste unterstützt werden können, so daß die dadurch bedingten zusätzlichen Steuerungsfunktionen die Verarbeitungsleistung in der Vermittlungseinrichtung nicht beeinträchtigen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Einführung einer zusätzlichen Steuerungseinrichtung in der Vermittlungseinrichtung, die eigens zur Abwicklung der anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdienste und zur Durchführung der dazu erforderlichen Steuerungsfunktionen zentral angeordnet und bei jedem Anruf vom bzw. zum mobilen Teilnehmer in den Verbindungsaufbau eingeschleift ist, können alle für die mobilen Teilnehmerdienste notwendigen Funktionen und gegebenenfalls parallele Transaktionen zentral behandelt werden. Die Übernahme der die mobilen Teilnehmerdienste betreffenden Funktionen durch die selbständige zentrale Steuerungseinrichtung bewirkt, daß bei paralleler Ausführung der anrufbezogenen Funktionen und der teilnehmerdienstbezogenen Funktionen Koordinierungsprobleme oder Beeinträchtigungen der Verarbeitungsleistung der ohnehin in der Vermittlungseinrichtung vorhandenen Steuerungseinrichtungen vermieden werden. Die zusätzliche Steuerungseinrichtung in der Vermittlungseinrichtung bewirkt bei parallelen Transaktionen keinen Abfall der Verarbeitungsleistung der Vermittlungseinrichtung, da deren bisherige Steuerungseinrichtungen von den Zusatzaufgaben, die bei Inanspruchnahme der mobilen Teilnehmerdienste durch den mobilen Teilnehmer während eines Anrufs parallel entstehen, freigehalten werden können.

Die zentrale Behandlung der anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdienste durch die zusätzliche Steuerungseinrichtung führt zu einem verringerten Daten- und Nachrichtenaustausch zwischen den Steuerungseinrichtungen in der Vermittlungseinrichtung und zu einer Separierung der mobilitätsbezogenen Transaktionen — wie beispielsweise "Handover" — von den anrufbezogenen Steuerungsfunktionen, die bei der Abwicklung von parallelen Transaktionen während eines bereits aufgenommenen Gesprächs ausgelöst werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind bei

jedem Verbindungsaufbau auf Grund eines Anrufs vom bzw. zum mobilen Teilnehmer die Verbindungsleitungen der vom Anruf betroffenen Teilnehmer auf ein zentrales Koppelfeld der Vermittlungseinrichtung geführt und von dort auf die zusätzliche Steuerungseinrichtung umgelenkt. Auf diese Weise können die mobilen Teilnehmerdienste — wie beispielsweise "Anrufumlenkung" (Call Forwarding), "Anklopfen" (Call Waiting), "Anruf Halten" (Call Hold), "Konferenzschaltung" (Multi Party) usw. — bei einem Parallelanruf eines neuen Teilnehmers von der zusätzlichen Steuerungseinrichtung bedient und die entsprechenden Verbindungsleitungen, die sämtlich auf die Steuerungseinrichtung umgelenkt sind, durchgeschaltet werden.

Vorzugsweise weist die Vermittlungseinrichtung gemäß einer Weiterbildung der Erfindung als Steuerungseinrichtungen in den Teilnehmeranschlußgruppen Gruppenprozessoren zur Durchführung der mobilfunkspezifischen Funktionen und einen gemeinsamen Koordinationsprozessor auf, der mit den Gruppenprozessoren und der zusätzlichen Steuerungseinrichtung verbunden ist.

Von Vorteil ist es, wenn die zusätzliche Steuerungseinrichtung einen eigenen Prozessor und ein eigenes Koppelfeld zur Abwicklung der anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdienste aufweist.

Die Erfindung wird anhand eines in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert, das ein Blockschaltbild vom Aufbau der Vermittlungseinrichtung eines digitalen Mobilfunknetzes zeigt.

Am Beispiel des Mobilvermittlungssystems MSC, das in einem zellularen digitalen Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard zur Durchführung der Vermittlungsfunktionen einschließlich des Verbindungsaufbaus bei einem Anruf zwischen zwei Teilnehmern vorgesehen ist, ist die Struktur einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Vermittlungseinrichtung dargestellt. Der Anruf kann entweder von einem mobilen Teilnehmer MSA anhand seiner Mobilstation ausgelöst (Mobile Originated Call) oder entgegengenommen (Mobile Terminated Call) werden. Der andere der beiden vom Anruf betroffenen Teilnehmer ist beispielsweise ein leitungsgebundener Teilnehmer SB oder SX des öffentlichen Fernsprechnetzes PSTN oder ebenfalls ein mobiler Teilnehmer MSB desselben Mobilfunknetzes oder eines anderen Mobilfunknetzes PLMN. Für den Fall, daß beide in den Anruf involvierten Teilnehmer mobile Teilnehmer desselben Mobilfunknetzes PLMN sind — wie bei den mobilen Teilnehmern MSA und MSB — spricht man von einem mobilfunknetzinternen Anruf (Mobile To Mobile Call).

Das Mobilvermittlungssystem MSC weist Teilnehmeranschlußgruppen BSA1 ... BSA_n und LTG1', LTG2' ... LTGm' auf, an die die Teilnehmer der jeweiligen Telekommunikationsnetze durch Verbindungsleitungen angeschlossen sind. Bei den mobilen Teilnehmern MSA, MSB ... von Mobilfunknetzen sind diese Verbindungsleitungen jeweils mit dem verdrahteten Teil eines Basisstationssystems BSS verbunden, das darüber hinaus einen funktechnischen Teil zur Kopplung der Mobilstationen der mobilen Teilnehmer MSA, MSB über die Luftschnittstelle mit den Basis-Sende/Empfangsstationen des Basisstationssystems BSS aufweist. Bei den leitungsgebundenen Teilnehmern SB, SX gehen die Verbindungsleitungen der Teilnehmeranschlußgruppen LTG1', LTGm' über in Teilnehmeranschlußleitungen, die die Teilnehmer mit dem festverdrahteten Telekommunikationsnetz verbinden. Somit entsteht eine durch-

gehende Leitungsverbindung vom leitungsgebundenen Teilnehmer SB oder SX bis zum Mobilvermittlungssystem MSC.

Jede Teilnehmeranschlußgruppe BSA1 ... BSA_n und LTG1' ... LTGm' verfügt über einen zugehörigen Gruppenprozessor GP1 ... GP_n und GP1', GP2' ... GPm', der als Steuerungseinrichtung für die Durchführung der mobilfunkspezifischen Funktionen zum Aufbau einer Verbindung zwischen zwei Teilnehmern sorgt. In jeder Teilnehmeranschlußgruppe BSA1 ... sind Einrichtungen zum Anschluß der eingangs- und ausgangseitigen Verbindungsleitungen an die internen Schnittstellen der jeweiligen Teilnehmeranschlußgruppe und ein eigenes Koppelfeld zur Kopplung einer Verbindungsleitung am Eingang mit einer Verbindungsleitung am Ausgang. Im Mobilvermittlungssystem MSC sind die Verbindungsleitungen der Teilnehmeranschlußgruppen BSA1 ... an ein zentrales Koppelfeld SN angeschlossen, das eine Verbindung zwischen einer der zu den Teilnehmeranschlußgruppen BSA1 ... BSA_n der mobilen Teilnehmer führenden Leitungen und einer der zu den Teilnehmeranschlußgruppen LTG1' ... LTGm' der anderen Teilnehmer führenden Leitungen herstellt.

Zur Abwicklung von den mobilen Teilnehmern zur Verfügung stehenden mobilen Teilnehmerdiensten während eines bereits aufgenommenen Gesprächs weist das Mobilvermittlungssystem MSC eine zusätzliche Steuerungseinrichtung MSP auf, von der die für die mobilen Teilnehmerdienste erforderlichen Steuerungsfunktionen zentral durchgeführt werden. Die zusätzliche Steuerungseinrichtung MSP ist in den Verbindungsaufbau jedes Anrufs vom bzw. zum mobilen Teilnehmer eingeschleift, indem die auf die Eingänge und Ausgänge des Koppelfeldes SN geführten Verbindungsleitungen der vom Anruf betroffenen Teilnehmer auf die Eingänge und Ausgänge eines in der zusätzlichen Steuerungseinrichtung MSP angeordneten eigenen Koppelfeldes GS durchgeschaltet sind. Die zusätzliche Steuerungseinrichtung MSP verfügt darüber hinaus über einen eigenen Prozessor MP zur Steuerung und Abwicklung der für den Verbindungsaufbau und die Abwicklung der mobilen Teilnehmerdienste erforderlichen Steuerungsfunktionen.

Die Durchführung der von den mobilen Teilnehmerdiensten abweichenden anderen mobilfunkspezifischen Funktionen im Mobilvermittlungssystem MSC übernimmt eine gemeinsame Steuerungseinrichtung in Form des aus der Systembeschreibung "D900-Mobile ..." bekannten Koordinationsprozessors CP. Der Koordinationsprozessor CP weist Verbindungen zu den Gruppenprozessoren GP1 ... GP_n der Teilnehmeranschlußgruppen BSA1 ... BSA_n und Verbindungen zu den Gruppenprozessoren GP1' ... GPm' der Teilnehmeranschlußgruppen LTG1' ... LTGm' und Verbindungen zum zentralen Koppelfeld SN und zum Prozessor MP der zusätzlichen Steuerungseinrichtung MSP auf. Auf diese Weise ergibt sich eine Trennung der Steuerung der anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdienste von der Steuerung der übrigen mobilfunkspezifischen Funktionen in der Vermittlungseinrichtung.

Angenommen, es handelt sich bei dem Anruf um einen vom mobilen Teilnehmer MSA ausgelösten Anruf (Mobile Originated Call) zum leitungsgebundenen Teilnehmer SB und angenommen, der vom mobilen Teilnehmer MSA aktivierte mobile Teilnehmerdienst ist "Gespräch Halten" (Call Hold), dessen Aktivierung durch einen Parallelanruf des mobilen Teilnehmers MSB zum mobilen Teilnehmer MSA bedingt ist, erfolgt

die zentrale Abwicklung der Steuerungsfunktionen für diesen mobilen Teilnehmerdienst durch die zusätzliche Steuerungseinrichtung MSP. Dabei wird die vom mobilen Teilnehmer MSA kommende Leitung LA, die wegen des Gesprächs mit dem Teilnehmer SB zu der vom Teilnehmer SB kommenden Leitung LB vom Koppelfeld GS durchgeschaltet ist, durch die Inanspruchnahme des mobilen Teilnehmerdienstes "Gespräch Halten" auf die zum mobilen Teilnehmer MSB führende Leitung LC umgeschaltet. Dieser Vorgang erfolgt in der zusätzlichen Steuerungseinrichtung MSP, da sie im Mobilvermittlungssystem MSC für jeden anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdienst (Supplementary Services) und für die Abwicklung der entsprechenden Steuerungsfunktionen verantwortlich ist.

Dabei weist der in der Steuerungseinrichtung MSP angeordnete Prozessor MP im Gegensatz zu den in den Teilnehmeranschlußgruppen BSA1 ... verwendeten Gruppenprozessoren GP1 ... keine Verbindungen zu anderen Einrichtungen, wie beispielsweise dem Basissystem BSS oder den anderen Telekommunikationsnetzen, auf.

Weitere von der zusätzlichen Steuerungseinrichtung MSP unterstützte mobile Teilnehmerdienste sind beispielsweise "Anrufumlenkung" (Call Forwarding), bei der auf Grund eines Parallelanrufs zu einem weiteren Teilnehmer verzweigt wird, "Anklopfen" (Call Waiting), "Übergeben" (Call Transfer), "Konferenzschaltung" (Multi Party) und andere Teilnehmerdienste, die während eines ersten Anrufs vom mobilen Teilnehmer aktiviert werden und eine Umschaltung der Verbindung erforderlich machen. Von der zusätzlichen Steuerungseinrichtung MSP werden folglich alle mobilteilnehmerseitigen Aktivitäten in Bezug auf mobile Teilnehmerdienste übernommen und die erforderlichen Durchschaltmaßnahmen im Koppelfeld GS und die parallelen Transaktionen gesteuert. Die von dem Anruf nicht betroffenen mobilfunkspezifischen Funktionen werden in bekannter Art und Weise vom Koordinationsprozessor CP bearbeitet.

Die Aufteilung der Funktionen in der Vermittlungseinrichtung derart, daß die zentral angeordnete zusätzliche Steuerungseinrichtung MSP für die Abwicklung der mobilen Teilnehmerdienste und eine weitere zentrale Steuerungseinrichtung CP für die anderen mobilfunkspezifischen Funktionen zuständig sind, erlaubt die Unterstützung von anrufbezogenen mobilen Teilnehmerdiensten durch eine Vielzahl von mobilen Teilnehmern, ohne daß die Verarbeitungsleistung in der Vermittlungseinrichtung eines digitalen Mobilfunknetzes durch zusätzliche Maßnahmen beeinträchtigt ist. Durch das zentrale zusätzliche Steuerungselement nimmt auch die Anzahl der Datentransfers zwischen den Gruppenprozessoren und dem gemeinsamen Koordinationsprozessor im Mobilvermittlungssystem MSC ab, und es ist eine Separierung der durchzuführenden Maßnahmen auf Grund von Parallelanrufen und von mobilitätsbezogenen Transaktionen — wie bei "Handover" — möglich. Die Durchschaltmöglichkeit bei Parallelanrufen vom bzw. zum mobilen Teilnehmer an zentraler Stelle in der Vermittlungseinrichtung und die Aktivierung entsprechender mobiler Teilnehmerdienste erhöht die Flexibilität der Vermittlungseinrichtung in einem Mobilfunknetz.

Patentansprüche

1. Vermittlungseinrichtung (MSC) in einem zellular

aufgebauten digitalen Mobilfunknetz zur Durchschaltung von Anrufen von bzw. zu einem mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) unter Verwendung mindestens einer Steuerungseinrichtung (CP, GP1 ...) zur Durchführung der mobilfunkspezifischen Funktionen beim Verbindungsaufbau zwischen dem mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) und einem anderen Teilnehmer (z. B. SB) eines Telekommunikationsnetzes (z. B. PSTN), dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche Steuerungseinrichtung (MSP) zur Abwicklung der dem mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) zur Verfügung stehenden mobilen Teilnehmerdienste und zur Durchführung der für die mobilen Teilnehmerdienste erforderlichen Steuerungsfunktionen zentral angeordnet und in den Verbindungsaufbau jedes Anrufs vom bzw. zum mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) eingeschleift ist.

2. Vermittlungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Verbindungsaufbau eine Verbindungsleitung einer dem mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) zugeordneten Teilnehmeranschlußgruppe (z. B. BSA1) und eine Verbindungsleitung einer dem anderen Teilnehmer (z. B. SB) zugeordneten Teilnehmeranschlußgruppe (z. B. LTG1') auf ein zentrales Koppelfeld (SN) geführt und von dort auf die zusätzliche Steuerungseinrichtung (MSP) umgelenkt sind.

3. Vermittlungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem während eines Anrufs getätigten Parallelanruf vom bzw. zum mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) und bei Aktivierung eines mobilen Teilnehmerdienstes durch den mobilen Teilnehmer (z. B. MSA) die Verbindungsleitung (LA) des mobilen Teilnehmers (z. B. MSA) zu der Verbindungsleitung (LC) des vom Parallelanruf betroffenen neuen Teilnehmers (z. B. MSB) durchgeschaltet ist.

4. Vermittlungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung der mobilfunkspezifischen Funktionen Gruppenprozessoren (GP1 ...) in den Teilnehmeranschlußgruppen (BSA1 ...) und ein gemeinsamer Koordinationsprozessor (CP), der mit den Gruppenprozessoren (GP1 ...), dem zentralen Koppelfeld (SN) und der zusätzlichen Steuerungseinrichtung (MSP) verbunden ist, vorgesehen sind.

5. Vermittlungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Steuerungseinrichtung (MSP) einen eigenen Prozessor (MP) zur Durchführung der für die mobilen Teilnehmerdienste erforderlichen Steuerungsfunktionen und ein eigenes Koppelfeld (GS) zur Kopplung der zugeführten Verbindungsleitungen (z. B. LA, LB, LC) aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

